Wolken-atlas. Atlas des nuages.--Cloud-atlas Moln-atlas.

Hildebrandsson, H. Hildebrand (Hugo Hildebrand), 1838-1925.
Hamburg, G.W. Seitz nachf., Besthorn gebr., 1890.


Astron. Obs.
QC
921
.H64
D 407900
STORAGE
3 e 4
NEW YORK N.Y.
7-22
1890
REG'Y. DIV.

Die Bibel

mit

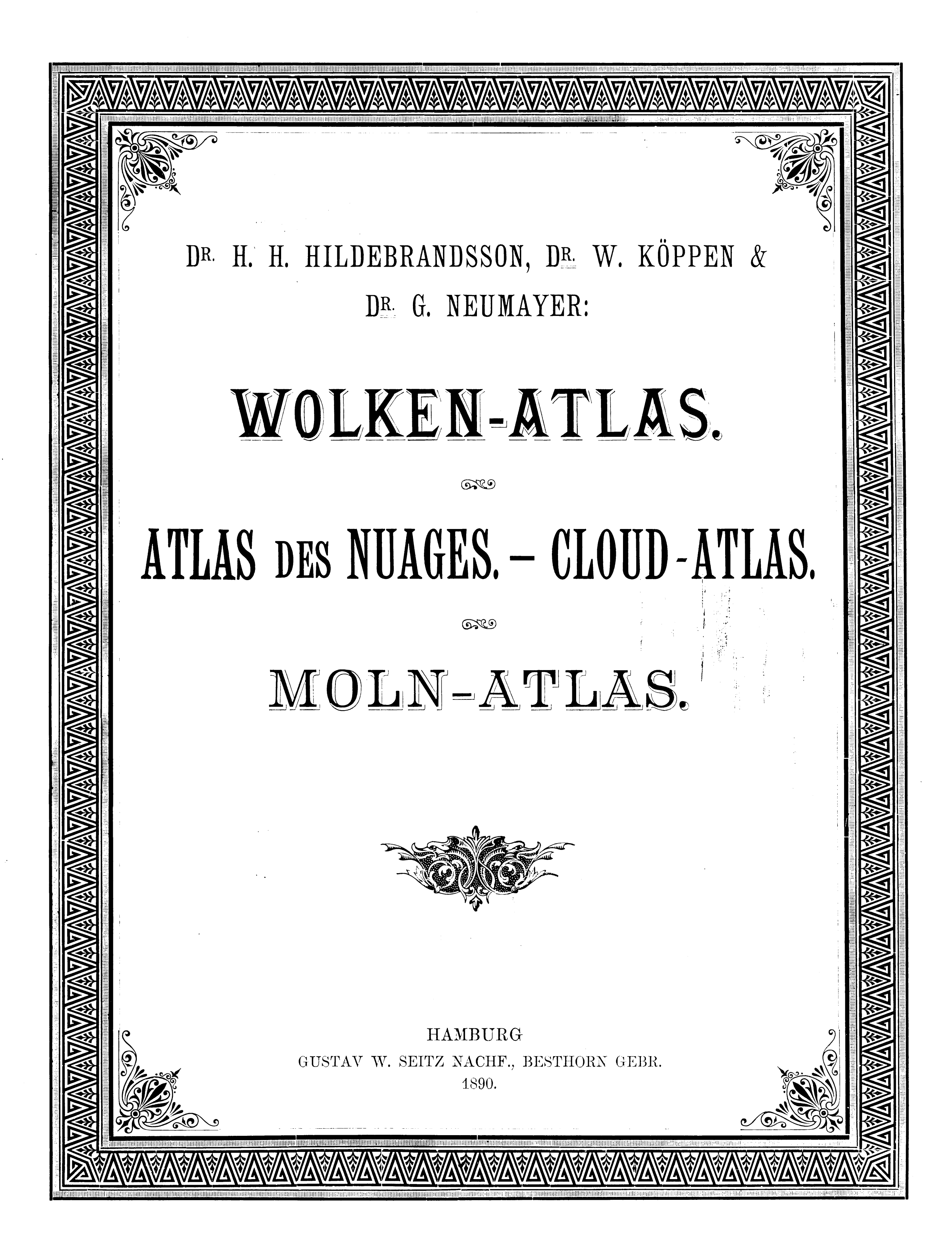
Hundert chromographirten Vollbildern

und einer

Haus und Familienchronik.



Diese Emballage wird in gutem Zustande für 15 Pfennige zurückgenommen



DR. H. H. HILDEBRANDSSON, DR. W. KÖPPEN &
DR. G. NEUMAYER:

WOLKEN-ATLAS.

ATLAS DES NUAGES. – CLOUD-ATLAS.

MOLN-ATLAS.

HAMBURG
GUSTAV W. SEITZ NACHF., BESTHORN GEBR.
1890.

Wolken-Atlas.

as Studium der Wolkenformen gewinnt mehr und mehr an Bedeutung, sowohl vom Standpunkte der Theorie, als von dem der Wetterprognose. Die Beobachtungen am Boden des Luftmeeres reichen offenbar nicht hin, um die Cirkulation der Atmosphäre zu bestimmen. Die Wolken dagegen geben über die Zustände und Bewegungen in verschiedenen Höhen Aufschluss.

Eine Vergleichung der Wahrnehmungen verschiedener Beobachter ist aber nur möglich, wenn mit den gleichen Ausdrücken die gleichen Begriffe verbunden werden.

Bei der Terminologie der Wolken ist die Erreichung einer solchen Vergleichbarkeit ganz besonders schwierig. Die von *Howard* gegebenen Benennungen werden zwar fast überall angewandt und erscheinen in den meteorologischen Beobachtungstabellen, aber unglücklicherweise werden in diesem Falle dieselben Namen nicht überall zur Bezeichnung derselben Dinge angewendet. Auch die Zahl der Formen, welche unterschieden werden, wechselt nach den Ländern. Es ist kaum möglich, so unbestimmte und so wandelbare Formen, wie die der Wolken, durch Worte genügend zu definiren; es sind also bildliche Darstellungen nothwendig, welche einem einigermassen geübten und eifrigen Beobachter ermöglichen, unter Zuhilfenahme von wenig Text das, was er am Himmel sieht mit dem, was in seiner Instruktion steht, in einen von Missverständnissen und persönlichen Fehlern möglichst freien Zusammenhang zu bringen. Die Zeichnungen, welche man von den Wolkenformen giebt, entsprechen der Wirklichkeit zu wenig, um als nützliche Anhaltspunkte dienen zu können. Gute Photographien leisten mehr; allein es fehlen ihnen die Farben. Damit ein Wolkenbild auch für den Nichtspecialisten verständlich sei, müssen mindestens Wolken und blauer Himmel deutlich zu unterscheiden sein.

Um diesen Zweck zu erreichen, haben die Unterzeichneten im November 1888 aus zwei Reihen von Oelbildern eine vorläufige Auswahl getroffen, deren eine unter Prof. *Hildebrandsson's* Leitung von Frau *Elise Arnberg* in Stockholm und Fräulein *Augusta Wigert* in Upsala hergestellt und deren andere von Herrn *Friedrich Böcker* in Oberhausen gemalt und der Seewarte eingesandt worden war. Im Laufe des Jahres 1889 wurden diese Bilder einer sorgfältigen weiteren Revision unterzogen und theilweise neu gemalt, wobei auch einige Rathschläge von Herrn *Weilbach* in Kopenhagen und den in Paris zum internationalen meteorologischen Kongresse versammelten Gelehrten benutzt wurden, welchen die Bilder ebenfalls vorgelegt wurden. Wir glauben dadurch gute Garantieen für die Möglichkeit einer internationalen Einigung auf der so geschaffenen Grundlage erlangt zu haben.

Durch eine Subvention von 1000 Kronen seitens der Direktion der Stiftung „*Lars Hiertas Minne*" in Stockholm ist es uns möglich geworden, einen Verleger zu finden, der sich bereit erklärte, jene Bilder in Farbendruck zu veröffentlichen, und dessen Ruf eine Gewähr bot für die gute Durchführung der Aufgabe.

Man darf nicht verlangen, sogar kaum wünschen, dass solche Bilder vom künstlerischen Standpunkte schön seien. Von diesem aus betrachtet, hat eine ausführliche Wiedergabe der Wolken stets etwas Seltsames, weil die Aufmerksamkeit dadurch von der Landschaft abgezogen wird. Hier indessen liegt die Sache umgekehrt. Die Landschaft auf unseren Bildern hat keinen andern Zweck, als den der Orientirung für den Himmel: sie ist deshalb absichtlich völlig anspruchslos gehalten. Um ihrem wissenschaftlichen Zwecke zu genügen, mussten zudem die Bilder so typische Formen und zum Theil in solcher Zusammendrängung der wichtigsten Merkmale vorführen, wie man sie nur als Zufall in der Natur erblicken kann (insbesondere Taf. 8 und 9). Sie mussten also ein Mittelding zwischen einem Gemälde und einem Schema sein. Wir haben allgemein für die Schematisirung diejenige Grenze einzuhalten gesucht, über welche hinaus sie durch ihre Abweichung von dem unbefangenen Eindruck für den minder geübten Beobachter die Verständlichkeit des Bildes beeinträchtigen würde.

Zur Ergänzung dieser Farbenbilder geben die beiden letzten Tafeln 12 Lichtdruckbilder nach wirklichen Moment-Aufnahmen, welche zeigen, wie die betreffenden Formen in Photographie erscheinen. Zwei dieser Bilder verdanken wir Herrn *P. Garnier* und eines Herrn Prof. *Max Möller* in Karlsruhe; die übrigen sind Aufnahme der Herren *Osti* und Dr. *Ekholm* in Upsala. Die Schwierigkeiten der Wiedergabe der Photographieen im Lichtdruck waren, trotz der vorzüglichen Leistungen der Herren *Strumper & Co* in Hamburg auf diesem Gebiete, bedeutende, da bei diesen weichen Formen nicht alle Photographieen sich zum Druck eignen. Es muss ferner bemerkt werden, dass die Aufnahmen nach verschiedenen Verfahren gemacht waren und dadurch einen verschiedenen Eindruck machen. Ein Theil der Bilder zeigt einen relativ hellen Himmel und ist meist älteren Datums, ein anderer (namentlich Fig. 2, 4, 6, 11) ist mittelst Eosinplatten und fast völliger Auslöschung des Himmelsblau durch eine Lösung von Gummigutt und Chinin erhalten, wodurch die feinsten Wolken in grosser, für das menschliche Auge fast unnatürlicher Schärfe erscheinen. Von den beiden Cirrusbildern ist das zweite von Herrn *Ekholm* nach diesem Verfahren bei Tage, das erste von Herrn *Osti* nach dem älteren Verfahren bei Mondschein genommen worden.

Die zu Grunde gelegte Klassifikation ist die von *Abercromby* und *Hildebrandsson* vorgeschlagene, welche bekanntlich folgende 10 Hauptformen unterscheidet:

a. Getrennte bezw. geballte Formen (vorwiegend trockenes Wetter).
b. Ausgebreitete oder schleierartige Formen (regnerisches Wetter).

A. Höchste Wolken, 9000 m im Mittel.
- a. Cirrus.
- b. Cirro-Stratus.

B. Mittelhohe Wolken, 3000—7000 m.
- a. { Cirro-Cumulus. / Alto-Cumulus oder Cumulo-Cirrus.
- b. Alto-Stratus oder Strato-Cirrus.

C. Niedrige Wolken, 1000—2000 m.
- a. Strato-Cumulus.
- b. Nimbus.

D. Wolken des aufsteigenden Luftstroms.
- a. Cumulus, Gipfel 1800, Basis 1400 m.
- b. Cumulo-Nimbus, Gipfel 3—5000, Basis 1400 m.

E. Gehobene Nebel, unterhalb 1000 m. Stratus.

Ueber die einzelnen Tafeln ist das Folgende zu bemerken:

Tafel I. Cirrus. Federwolke. *Federige, zarte, isolirte Wolken, gewöhnlich von weisser Farbe.* Manchmal in Banden angeordnet, welche meridianartig einen Theil des Himmelsgewölbes überziehen und nach ein oder nach zwei entgegengesetzten Punkten des Horizontes perspektivisch konvergiren (an der Bildung solcher Banden nehmen oft auch Cir.-Str. und Cir.-Cm. theil). Von den mannigfaltigen Gestalten dieser Wolken zeigen Taf. 1 und die Lichtdrucke Fig. 1 und 2 einige charakteristische Formen; weitere findet man ausreichend in verschiedenen Instruktionen und Wolkenbildern dargestellt.

Tafel 2. Cirro-Stratus. Schleierwolke. *Feiner, weisslicher Schleier*, bald ganz diffus, dem Himmel nur ein weissliches Aussehen verleihend (von Manchen als Cirrus-Dunst bezeichnet), bald mehr oder weniger deutliche Struktur von ineinander verworrenen Fasern erkennen lassend. Häufig zeigt der Schleier leuchtende Ringe um Sonne und Mond. Das Bild stellt den Rand eines grösseren Cirro-Stratus-Feldes dar, und giebt in der Mitte den diffusen Schleier, rechts denselben mit stellenweisen Verdichtungen, links den deutlicher faserigen Teppich („Cirrus-Filz") wieder, welchem immerhin stets viel Cirrus-Dunst beigemischt ist.

Tafel 3. Cirro-Cumulus. Schäfchen, Lämmergewölk. *Kleine, weisse Bällchen und Flocken, ohne Schatten, welche in Heerden und manchmal in Reihen angeordnet sind.* Dieses Bild sowohl, als auch Fig. 3 der Taf. 11, zeigen mehr flockige Formen; bisweilen aber ist die Gestalt der Wölkchen mehr kugelig (namentlich an ihrem oberen Rande), wie die gröberen Schäfchen auf Fig. 4 der Taf. 11.

Tafel 4. Alto-Cumulus oder **Cumulo-Cirrus. Grobe Schäfchen.** *Grössere weissgraue Bällchen mit schattigen Theilen, in Heerden gruppirt, häufig so dicht, dass ihre Ränder zusammenfliessen.* Die einzelnen Bällchen sind in der Regel nach der Mitte der Heerde zu grösser und derber (in Str.-Cm. übergehend), nach den Rändern derselben hin feiner flockig (in Cir.-Cm. übergehend). Sehr häufig sind sie in Reihen nach einer oder zwei Richtungen angeordnet. Das Bild dementsprechend, Blick nach NW, Beleuchtung aus S gedacht.

Tafel 5. Alto-Stratus oder **Strato-Cirrus.** *Dichter Schleier von grauer oder bläulicher Farbe*, welcher in der Gegend der Sonne und des Mondes einen helleren Fleck, aber keine Lichtringe darbietet. Diese Form zeigt allmähliche Uebergänge zum Cirro-Stratus, hat aber nach den Messungen in Upsala nur die halbe Höhe. Das Bild stellt den häufigen Fall dar, wo der Alto-Stratus auf der Vorderseite einer Depression den ganzen Himmel bedeckt und unterhalb desselben tiefschwebende Nimbus-Fetzen — von den englichen Seeleuten *Scud* genannt — die Nähe des Regenwetters verrathen. Für diese letzteren schlagen wir, für die Fälle, wo ihre Unterscheidung erwünscht wird, den Ausdruck Fracto-Nimbus, als Unterabtheilung von Nimbus, vor (vergl. Taf. 7). Auch auf Taf. 7 und auf Fig. 8, Taf. 12, sieht man durch die Lücken zwischen dem Nimbi Alto-Stratus, wie dieses fast immer der Fall ist.

Tafel 6. Strato-Cumulus. *Grosse Ballen oder Wülste dunkler Wolken, welche den Himmel häufig, besonders im Winter, ganz bedecken* und ihm bisweilen ein gewelltes Aussehen verleihen. Die Schicht der Str.-Cm. ist gewöhnlich nicht sehr dick, in den Lücken erscheint oft blauer Himmel. Zwischen dieser Form und den Alto-Cumuli finden sich alle möglichen Zwischenglieder. Vom Nimbus unterscheiden sie sich durch die geballte oder gerollte Form und die mangelnde Neigung zu Niederschlägen.

Tafel 7. Nimbus. Regenwolke. *Dichte Lage von dunklen, formlosen Wolken mit zerrissenen Rändern*, aus welchen gewöhnlich anhaltender Regen oder Schnee fällt. In gelegentlichen Lücken zeigt sich fast stets eine gleichförmige hohe Alto-Stratus-Decke. Zerreisst die Nimbuslage ganz in kleinere Fetzen oder schweben unter dem grossen Nimbus tiefhängende kleine Wolkenstückchen einher, so können diese als *Fracto-Nimbus* unterschieden werden. Solcher ist auf Taf. 5 dargestellt, sowie auf dem Lichtdruck Fig. 5, wo unter dem Rande eines hohen zarten Cir.-Str.-Schleiers lose, weisse Fetzen daherschwimmen, welche im Sonnenlichte noch lichtstärker erglänzen, als die Cir.-Str. darüber.

Tafel 8. Cumulus. Haufenwolke. *Dichte, im beständigen Emporwachsen begriffene Wolke, deren Gipfel kuppelförmig und mit Zapfen besetzt, deren Basis dagegen horizontal ist.* Blick nach Nord, Beleuchtung aus Süd gedacht, in welchem Falle die zum Beobachter normalen Flächen der Wolken lichtstärker sind, als die Ränder der Zapfen. Bei seitlicher Beleuchtung zeigt diese Wolke kräftige, wirkliche Schatten (vergl. Taf. 12 Fig. 9), auf der Sonnenseite des Himmels erscheint sie dagegen finster mit hellen Säumen.

Der echte Cumulus zeigt oben und unten scharfe Begrenzung. Stets, und besonders bei windigem Wetter, unterliegen jedoch seine Theile fortwährender Auflösung. So soll der Mistral alle über die Wasserscheide von Nord-West heranziehenden Cumuli zerreissen. Solche zerrissene Haufenwolken, Cumulus-Fetzen, welche an einem Cumulus-Himmel nie ganz fehlen, stellt Fig. 10 von Taf. 12 photographisch dar, und Taf. 8 in der Ecke oben rechts in möglichst getreuer Nachbildung einer Photographie von Herrn *Garnier* zu Boulogne s. S., sowie in der Mitte oben nach einer in Hamburg genommenen Photographie. Für diese Cumulus-Fetzen scheint uns der von Herrn *Poey*, allerdings in einem weiteren Sinne, vorgeschlagene Ausdruck *Fracto-Cumulus* sehr geeignet, als Unterabtheilung und z. Th. Entwickelungsphase des Cumulus.

Tafel 9. Cumulo-Nimbus. Gewitterwolke, Schauerwolke. *Mächtige Wolkenmassen, die sich wie Berge aufthürmen, gewöhnlich oben mit Schleier oder Schirm von faseriger Textur* („falsche Cirren") *und unten mit Nimbus-ähnlichen Wolkenmassen* („Wolkenkragen" der Deutschen) *umgeben*, aus deren Mitte gewöhnlich Schauer von Platzregen oder Hagel (bezw. Graupeln) fallen. — Die Ränder oben sind entweder von festeren cumulusartigen Umrissen und bilden gewaltige Cm.-Gipfel von zarten „falschen Cirren" umschwebt, oder die Ränder fliessen selbst in eine zarte, cirrusartige Zerfaserung aus. Die letzte Form ist besonders beim „Aprilwetter" gewöhnlich. Beide Formen sind wiedergegeben, die erste besonders im Lichtdruck Fig. 11.

Howard hat den regnenden Cumulo-Nimbus und unsern Nimbus zusammen als Nimbus bezeichnet, den nichtregnenden Cumulo-Nimbus aber als Cumulo-Stratus. Die Bezeichnung Cumulo-Nimbus ist zuerst von Herrn *Weilbach* angewandt worden.

Tafel 10. Stratus. Gehobener Nebel. Kondensationen in den untersten Schichten, welche nicht direct bei Regenwetter auftreten und nicht direct dem Boden aufliegen; denn im ersteren Falle sind sie als Nimbus oder Fracto-Nimbus, im letzteren als Nebel schlechtweg zu bezeichnen.

Die horizontalen gleichmässigen Wolkenlager von geringer Dicke in der Atmosphäre oberhalb 1000 m, welche häufig als Stratus bezeichnet werden, sind nach der Klassifikation von *Abercromby* und *Hildebrandsson* theils mit Alto-Stratus, theils mit Strato-Cumulus zu bezeichnen.

Unser Bild stellt eine in geringer Höhe über dem Meere im skandinavischen Gebirge an einem Herbstmorgen vom Winde von rechts nach links vorbeigetriebene Schicht von Nebelwolken dar, welche rechts, wo sie in leichter herabsteigender Bewegung ist, in lange fahnenartige Streifen ausgezogen wird, während sie links, in der Schlucht emporgedrängt, etwas cumulusartige Struktur annimmt.

Der Lichtdruck Fig. 12 ist nach einer bei der Sonnenfinsterniss am 19. August 1887 in Upsala genommenen Photographie vergrössert und giebt die treibenden Nebelmassen dabei gut wieder.

Atlas des nuages.

'étude des formes des nuages prend de plus en plus d'importance, tant au point de vue théorique qu'à celui de la prévision du temps. Les observations faites près du sol ne suffisent évidemment pas à nous faire connaître la circulation de l'atmosphère; les nuages au contraire nous renseignent sur les conditions et les mouvements qui prévalent à différentes hauteurs.

Toutefois la comparaison des résultats obtenus par divers observateurs n'est possible que si les mêmes phénomènes sont désignés par les mêmes expressions.

Ce résultat est tout particulièrement difficile à obtenir pour la classification des nuages. Les désignations proposés par *Howard* sont employées presque universellement et sont adoptées dans les publications météorologiques; mais malheureusement les mêmes noms n'y désignent pas toujours les mêmes choses. Le nombre des formes que l'on distingue change aussi suivant les pays. Il est à peine possible de désigner suffisamment par des mots des formes si peu définies et si variables que celles des nuages; il est donc nécessaire de recourir à des figures qui, avec l'adjonction d'un court texte, permettent à un observateur quelque peu exercé et zélé de comparer ce qu'il voit dans le ciel avec ce qu'il trouve dans ses instructions, sans trop craindre de méprises et d'erreurs personnelles. Les dessins par lesquels on représente d'ordinaire les formes de nuages s'écartent trop de la vérité pour pouvoir servir utilement. De bonnes photographies sont préférables; mais il leur manque la couleur. Pour qu'une figure de nuages puisse être comprise par ceux qui ne sont pas des spécialistes, il faut au moins que l'on puisse faire aisément la différence des nuages et du bleu du ciel.

Pour atteindre ce but, les soussignés ont fait en novembre 1888 un premier choix dans deux séries de peintures à l'huile qui avaient été réunies à la Seewarte; l'une de ces séries a été exécutée sour la direction du prof. *Hildebrandsson* par M$^{me.}$ *Elise Arnberg* à Stockholm et par M$^{elle.}$ *Augusta Wigert* à Upsal; l'autre est due à M. *Frédéric Böcker* à Oberhausen. Dans le courant de l'année 1889, ces peintures ont été soigneusement revues et refaites en partie en s'inspirant des conseils fournis par M. *Weilbach* à Copenhagne, et par les savants réunis à Paris au congrès météorologique international, auxquels on les avait soumises. Après une semblable préparation, nous croyons avoir réuni d'assez bonnes garanties pour qu'une entente internationale puisse s'établir.

Grâce à une subvention de mille couronnes, qui nous à été accordée par la direction de l'institution „*Lars Hiertas Minne*", à Stockholm, il nous a été possible de trouver un éditeur, qui se chargeât de publier ces figures en couleur, et dont le nom fût une garantie suffisante pour la bonne exécution de l'œuvre.

On ne doit pas exiger ni même à peine désirer que de telles figures soient belles au point de vue artistique; à ce point de vue, en effet, une reproduction minutieuse des nuages a quelque chose d'étrange, parce qu'elle détourne l'attention du paysage. Sur nos figures, au contraire, le paysage n'a d'autre utilité que de fournir l'orientation pour le ciel; il a donc été traité sans aucune prétention. Pour servir aux recherches scientifiques, il fallait encore que ces figures offrissent d'une part des formes si typiques et de l'autre une telle réunion des caractères principaux, que l'on ne peut les rencontrer que par exception dans la nature (surtout pour les planches 8 et 9). Elles devaient donc tenir le milieu entre une peinture et un schema. Dans cette schematisation nous nous sommes arrêtés au point, où la différence avec les phénomènes observés directement aurait rendu la réprésentation difficilement intelligible pour des personnes peu exercées.

Pour compléter ces images en couleurs, nous avons donné dans les deux dernières planches douze héliotypies obtenues sur des épreuves instantanées, qui montrent l'apparence que prennent les divers nuages en photographie. Nous sommes redevables de deux de ces épreuves à M. *P. Garnier*, et d'une à M. le prof. *Max Möller* à Karlsruhe; les autres nous ont été données par M. *Osti* et M. le Dr. *Ekholm* à Upsal. Une partie des épreuves, les plus anciennes, donnent un ciel relativement clair; dans une autre partie (surtout pour les fig. 2, 4, 6 et 11) on a employé des plaques à l'éosine et le bleu du ciel a été complètement éteint par une dissolution de gomme gutte et de quinine; les nuages les plus délicats apparaissent alors beaucoup plus nettement qu'à l'œil et produisent un effet qui n'est plus naturel.

La classification adoptée est celle qui a été proposée par MM. *Abercromby* et *Hildebrandsson;* elle comprend, comme on sait, les dix formes principales suivantes, groupées en deux classes:

a. Formes divisées ou en boules (plus fréquentes quand le temps est sec).
b. Formes étalées ou en voile (temps pluvieux).

A. Nuages supérieurs, 9000^{m} en moyenne.
- *a.* 1. Cirrus.
- *b.* 2. Cirro-stratus.

B. Nuages moyens, entre 3000^{m} et 7000^{m}.
- *a.* {3. Cirro-cumulus.
- *a.* {4. Alto-cumulus ou cumulo-cirrus.
- *b.* 5. Alto-stratus ou strato-cirrus.

C. Nuages inférieurs, entre 1000 et 2000^{m}.
- *a.* 6. Strato-cumulus.
- *b.* 7. Nimbus.

D. Nuages des courants ascendants.
- 8. Cumulus; sommet 1800^{m}; base 1400^{m}.
- 9. Cumulo-nimbus; sommet 3000 à 5000^{m}; base 1400^{m}.

E. Brouillards élevés, au-dessous de 1000^{m}. — 10. Stratus.

Nous ajouterons sur chaque planche les remarques suivantes:

Planche I. Cirrus. *Nuages isolés, délicats, en forme de plumes, généralement de couleur blanche*, souvent disposés en bandes, qui traversent une partie de la voute du ciel comme des méridiens et, par un effet de perspective, convergent vers un point ou deux points opposés de l'horizon (souvent les Cir.-str. et les Cir.-cum. participent à la formation de ces bandes). Les Pl. 1 et les héliotypies fig. 1 et 2 donnent quelques formes caractéristiques de ces apparences variées; on en trouvera un grand nombre d'autres dans les Instructions météorologiques et les images de nuages déja publiés.

Planche 2. Cirro-stratus. *Voile fin, blanchâtre*, tantôt tout à fait diffus et donnant seulement au ciel un aspect blanchâtre (appelé quelquefois alors Cirronebula), tantôt montrant plus ou moins distinctement la structure de filaments embrouillés. Le voile donne souvent naissance à des anneaux brillants autour du Soleil et de la Lune. La figure représente le bord d'un grand champ de Cirrostratus; on y voit au milieu le voile diffus, à droite le même voile avec des condensations locales, à gauche une sorte de tapis manifestement fibreux (»Cirrus feutre«), dans lequel est toujours mélangée une grande proportion de Cirrus vaporeux (Cirro-nebula).

Planche 3. Cirro-cumulus. Moutons. *Petites balles ou petits flocons blancs, sans ombres, qui sont disposés en groupes et souvent en files.* Cette planche comme aussi la figure 3 de la Planche 11, montre surtout des formes en flocons; parfois ces nuages ont une apparence plus sphérique (surtout à leur bord supérieur), comme les plus gros moutons de la figure 4, planche 2.

Planche 4. Alto-cumulus, ou **Cumulo-cirrus. Gros moutons.** *Balles plus grosses, blanches, grisâtres, avec des parties ombrées, disposées en groupes et souvent si serrées que leurs bords se rejoignent.* Les balles isolées sont généralement plus grosses et plus compactes (passant à Str.-cm.) au milieu du groupe; aux bords du groupe elles forment des flocons plus fins (passant à Cir.-cm.). Souvent elles se présentent rangées en files suivant une ou deux directions. Dans la figure, ces nuages sont vus au Nord-Ouest et l'éclairage vient du Sud.

Planche 5. Alto-stratus ou **Strato-cirrus.** *Voile épais de couleur grise ou bleuâtre,* qui montre dans le voisinage du Soleil ou de la Lune une partie plus brillante, sans toutefois donner d'anneaux lumineux. Cette forme montre toutes les transitions à celle des Cirro-stratus, mais d'après les mesures faites à Upsal, son altitude est moitié moindre. La figure représente le cas très fréquent où l'Alto-stratus couvre tout le ciel à l'avant d'une dépression, et présente en dessous des lambeaux de nimbus flottant très bas (appelés *Scud* par les marins anglais), qui annoncent l'approche de la pluie. Pour ces derniers nuages, dans le cas où l'on voudrait les distinguer, nous proposons le nom de Fracto-nimbus, comme subdivision des nimbus (voyez planche 7). Sur la planche 7, et sur la figure 8 (planche 12) on aperçoit encore des Alto-stratus à travers les vides laissés par les nimbus, comme cela se présente presque toujours.

Planche 6. Strato-cumulus. *Grosses balles ou bourrelets de nuages sombres qui couvrent fréquemment tout le ciel, surtout en hiver* et lui donnent parfois une apparence ondulée. La couche de Strato-cumulus n'est pas généralement très épaisse, et dans les intervalles le bleu du ciel paraît souvent. On trouve toutes les transitions entre cette forme et celles des Alto-cumulus. Ils se distinguent des Nimbus par leur apparence de balles ou de rouleaux et parce qu'ils ne tendent pas à amener la pluie.

Planche 7. Nimbus. Nuages à pluie. *Couche épaisse de nuages sombres, sans formes, à bords déchirés* d'où il tombe souvent des pluies ou des neiges persistantes. Par les interstices que peuvent présenter ces nuages on aperçoit presque toujours une couche élevée uniforme d'Alto-stratus. Si la couche de nimbus se déchire en petits lambeaux, ou si l'on voit flotter très bas de plus petits nuages en dessous d'un gros nimbus, on peut les distinguer sous le nom de *Fracto-nimbus* C'est ce qui est représenté sur la Planche 5 et aussi sur l'héliotypie figure 5, où, en dessous du bord d'un voile mince et élevé de Cirro-stratus, voltigent des lambeaux blancs, qui dans la lumière du Soleil paraissent encore plus brillants que le Cirro-stratus supérieur.

Planche 8. Cumulus. Nuages en monceaux. *Nuages épais, emportés dans un mouvement ascensionnel persistant, dont le sommet forme dôme et est garni de protubérances, tandis que la base est horizontale.* Le nuage est vu vers le nord, la lumière venant du sud; dans ce cas, les surfaces qui se présentent normalement à l'observateur sont plus brillantes que le bord des protubérances. Quand l'éclairement vient de côté, ces nuages offrent de vraies ombres assez fortes (voir, planche 12, fig. 9); du côté du soleil, au contraire, ils paraissent sombres avec une bordure claire.

Le vrai cumulus est nettement limité en haut et en bas. Toutefois ses parties présentent toujours, et surtout par les temps de vent, de perpétuels changements. C'est ainsi que le mistral déchire les cumulus venus du nord-ouest par dessus la ligne de partage des eaux. De tels amas de nuages déchirés, lambeaux de cumulus qui ne font jamais complètement défaut dans un ciel chargé de cumulus, sont reproduits photographiquement dans la figure 10 de la planche 12, et dans la planche 8, à la partie supérieure de laquelle on voit dans le coin à droite la reproduction exacte d'une photographie de M. *Garnier*, à Boulogne sur Seine, et au milieu celle d'une autre photographie prise à Hambourg. Le nom de *Fracto-Cumulus*, proposé par M. *Poey*, mais pris par lui dans un sens plus large, nous parait très bien convenir pour désigner ces cumulus en lambeaux, subdivision et phase particulière du développement des Cumulus.

Planche 9. Cumulo-nimbus. Nuages d'orage; nuages à ondées. *Masses puissantes de nuages, qui s'élèvent en forme de montagnes ou de tours, accompagnées généralement en haut d'un voile ou d'un écran de texture fibreuse* (»faux cirrus«) *et en bas de masses de nuages semblables à des nimbus* (»Wolkenkragen« des Allemands); de leur centre il tombe d'ordinaire des averses de pluie locales, ou de neige (parfois de grêle). Tantôt les bords supérieurs ont la forme compacte de cumulus et forment de puissants mamelons autour desquels flottent des »faux-cirrus« délicats, tantôt les bords eux mêmes s'effrangent en filaments analogues à des cirrus. Cette dernière forme est surtout commune dans les »giboulées d'avril«. Ces deux formes sont reproduites, la première particulièrement en héliotypie, fig. 11. *Howard* a désigné sous le nom de Nimbus à la fois notre nimbus et le Cumulo-nimbus qui donne de la pluie; il appelle Cumulo-stratus le Cumulo-nimbus quand il ne donne pas de pluie. Le nom de Cumulo-nimbus a été employé pour la première fois par M. *Weilbach.*

Planche 10. Stratus. Brouillards élevés. Condensations dans les couches inférieures de l'atmosphère, qui ne coïncident pas avec un temps de pluie et qui ne reposent pas non plus directement sur le sol; dans le premier cas on doit en effet les désigner comme Nimbus ou Fracto-nimbus, et dans le second simplement comme Brouillard.

Les couches uniformes horizontales de nuages d'une faible épaisseur, situées à plus de 1000^{m} de hauteur dans l'atmosphère, que l'on appelle souvent Stratus, doivent être désignées d'après la classification d'*Abercromby* et de *Hildebrandsson* tantôt par Alto-stratus, tantôt par Strato-cumulus.

La planche représente une couche de brouillards élevés, observée un matin d'automme au dessus de la mer dans les montagnes scandinaves et poussée par le vent de droite à gauche; à droite, où elle possède un léger mouvement descendant, elle s'étire en longues bandes en forme de drapeaux, tandis qu'à gauche, où elle s'élève dans le ravin, elle prend un peu la structure d'un cumulus.

L'héliotypie fig. 12 est un agrandissement d'une photographie prise à Upsal pendant l'éclipse de soleil du 19 août 1887; elle reproduit bien l'aspect de ces masses de brouillards élevés qui flottent.

Cloud-Atlas.

he study of the forms of clouds is daily increasing in importance, both from the standpoints of theory and of weather prediction. Observations taken at the bottom of the atmospheric ocean are plainly insufficient to determine its circulation. The clouds, however, furnish information about the conditions and motions of the air at various levels. But a comparison of the observations of different observers is only possible when the same ideas are connected with the same expressions.

It is especially difficult to obtain such comparability in the nomenclature of clouds. *Howard's* classification is used almost universally, and is employed in meteorological schedules, but unfortunately, in this case, the same terms are not everywhere used to designate the same things, and also the number of the forms which are distinguished varies in different countries. It is hardly possible to give a sufficient verbal definition of such indeterminate and changeable forms as those of the clouds; graphical representations are therefore requisite in order to enable a moderately practised and zealous observer, with the help of a short description, to connect what he sees in the sky with that which he finds in his instructions, and so, as far as possible, to avoid misconceptions and personal errors. The sketches of cloud forms which exist are not sufficiently accurate to serve as good guides. Good photographs give more assistance; but with them there is no colour. In order that a cloud picture may be intelligible to nonspecialists, the clouds and blue sky must at least be plainly distinguishable from each other.

In order to attain this object, the undersigned, in November 1888, made a preliminary selection from two series of oil paintings, one of which was prepared under Prof. *Hildebrandsson's* direction by Mme *Elise Arnberg* at Stockholm, and Mdlle *Augusta Wigert* at Upsala, and the other by M. *Frederick Böcker*, at Oberhausen, who had sent his paintings to the Seewarte. In the course of the year 1889, these pictures were subjected to a further careful revision and were partly painted afresh, in accordance with some suggestions from M. *Weilbach* of Copenhagen, and from the meteorologists at the recent International Meteorological Congress in Paris, to whom the pictures had been submitted. In this way we think we have secured a fair guarantee for the possibility of an international agreement upon the matter.

A grant of *1000 Kronen* from the directors of the Institution „*Lars Hiertas Minne*" in Stockholm has put us in a position to find a firm which was ready to undertake to publish those pictures in chromo-lithography, and whose reputation offered a guarantee for the careful execution of the work.

It cannot be demanded, or even scarcely desired, that such pictures should be artistically beautiful. Considered from this point of view a detailed reproduction of clouds has always something unusual about it, because the attention is drawn away from the landscape. In the present case however the matter is reversed. In our pictures the only object of the landscape is for orientation for the sky; it is therefore intentionally suppressed. In order to fulfil their scientific object, the pictures must moreover reproduce typical forms and, to some extent, with such a crowding together of the most important features as only by rare chance occurs in nature (e. g. plates 8 and 9). They must therefore be intermediate between a picture and a diagram. In our representations we have endeavoured, generally speaking, to keep within the limit, the passing of which might detract from the intelligibility of the picture to an unpractised observer, owing to its departure from the idea given by his independent view of the cloud.

To supplement these coloured pictures the two last plates give 12 heliotypes from instantaneous photographs which show how the respective forms appear in photography. We are indebted to M. *P. Garnier* for two of these pictures, and to Prof. *Max Möller* of Carlsruhe for another. The remainder were taken by M. *Osti* and Dr. *Ekholm* of Upsala. The difficulties in reproducing the photographs by the printing process were considerable, notwithstanding the excellent work turned out in this department by Mess. *Strumper & Co.* of Hamburg, as in these soft forms photographs are not always suitable for printing. It must be further remarked that the pictures were taken by different processes and therefore make different impressions. One part of the pictures shows a relatively clear sky and is mostly of old date, another (viz Figs. 2. 4. 6. 11.) was obtained by means of Eosine plates, and the almost complete extinction of the blue sky by a solution of gamboge and quinine, by which the lightest clouds come out with great sharpness, such as seems almost unnatural to the human eye. Of the two Cirrus pictures, the second is by Dr. *Ekholm*, by this process, taken during the daytime, the first by M. *Osti*, by the older method, taken by moonlight.

The classification which has been taken as a basis is that proposed by *Abercromby* and *Hildebrandsson*, which, as is known, distinguishes the following ten principal forms:

a. detached or rounded forms (chiefly dry weather).
b. Widespread or veil-like forms (rainy weather).

A. Highest clouds, about 9000 m.
- *a.* 1. Cirrus.
- *b.* 2. Cirro-Stratus.

B. Clouds of mean altitude, 3000—7000 m.
- *a.* { 3. Cirro-Cumulus. / 4. Alto-Cumulus or Cumulo-Cirrus.
- *b.* 5. Alto-Stratus or Strato-Cirrus.

C. Low Clouds, 1000—2000 m.
- *a.* 6. Strato-Cumulus.
- *b.* 7. Nimbus.

D. Clouds of the ascending air-current.
- 8. Cumulus. Top 1800, Base 1400 m.
- 9. Cumulo-Nimbus. Top 3000—5000, Base 1400 m.

E. Raised fog, below 1000 m.
- 10. Stratus.

The following is to be remarked about the different plates.

Plate I. Cirrus. Feather-Cloud. *Feathery soft isolated clouds, generally of white colour.* Frequently arranged in bands, which spread like the meridians on a celestial globe over a part of the sky, and converge in perspective towards one or two opposite points of the horizon (in the formation of such bands Cir.-Str. and Cir.-Cum. often take part) Plate 1 and Figs. 1 and 2 show some of the characteristic forms of the manifold shapes of these clouds. More of them will be found sufficiently represen ted in various Instructions and cloud pictures.

Plate 2. Cirro-Stratus. Veil Cloud. *Fine white veil*, sometimes quite diffuse, giving a whitish appearance to the sky (called by many Cirrus-haze) sometimes of more or less distinct structure, exhibiting confused fibres. The veil often produces luminous circles round the sun and the moon. The picture represents the edge of a great Cirro-Stratus field, and shows the diffuse veil in the centre; on the right hand, the same, with partial thickenings; on the left, the distinct fibrous carpet („Cirrusfilz") with which much Cirrus-haze is always mixed.

Plate 3. Cirro-Cumulus. Fleecy Cloud. German.: **Schäfchen, Lämmergewölk.** *Small white balls and wisps without shadows, which are arranged in groups and often in rows.* This picture as well as Fig. 3, Plate 11, shows more wispy forms; but sometimes the form of the cloudlets is more globular (especially at their upper edges) like the dense fleecy cloud in Fig. 4, Plate 11.

Plate 4. Alto-Cumulus, or **Cumulo-Cirrus. Dense Fleecy Cloud.** *Large whitish grey balls with shady portions, grouped in flocks, frequently so close together that their edges meet.* The different balls are generally larger and more compact towards the centre of the group (passing into Str.-Cm.) and more delicate and wispy (passing into Cir.-Cm.) on its edges. They are very frequently arranged in stripes, in one or two directions. The picture corresponding to them has a NW. aspect, light from the south.

Plate 5. Alto-Stratus or **Strato-Cirrus.** *Thick veil of grey or bluish colour*, which exhibits in the vicinity of the sun and moon a brighter patch, but no luminous circles. This form generally shows gradual transitions to Cirro-Stratus but, according to the measurements made at Upsala, has only half the altitude. The picture represents the common case, in which the Alto-Stratus in the front of a depression covers the whole sky, and below it, low floating patches of Nimbus, called „Scud" by English sailors, betray the approach of wet weather. For the latter, in cases in which their distinction is desired, we propose the term Fracto-Nimbus as a subdivision of Nimbus (see Plate 7). In Plate 7, and Fig. 8, Plate 12, we see through the intervals between the Nimbus clouds Alto-Stratus, as is almost always the case.

Plate 6. Strato-Cumulus. *Large balls or rolls of dark clouds, which frequently cover the whole sky, especially in winter*, and give it at times an undulated appearance.

The stratum of Str.-Cm. is usually not very thick and blue sky often appears in the chinks through it. Between this form and the Alto-Cumuli, all possible gradations are found. They are distinguished from Nimbus by the ball-like or rolled form, and the absence of any tendency to rain formation.

Plate 7. Nimbus. Raincloud. *Dense masses of dark formless clouds with edges irregular* and teased out, from which, generally, continuous rain or snow is falling. In occasional intervals, a high uniform Alto-Stratus-sheet is seen. If the mass of Nimbus is torn up into smaller patches, or if low hanging fragments of cloud float about under the great Nimbus, the former may be distinguished as *Fracto-Nimbus*. This is represented in Plate 5, as well as by Fig. 5 of Plate 11, where under the edge of a high soft Cir.-Str.-veil loose, white patches float about, which glitter in the sunlight still more brightly than the Cir.-Str. above them.

Plate 8. Cumulus. Woolpack-cloud. *Dense, constantly rising, cloud with dome-shaped top, beset with protuberances, but whose base is flat.* View supposed towards the north, with light from the south, in which case the surfaces normal to the observer are brighter than the edges of the protuberances. In the case of side light this cloud shows a strong actual shadow (see Plate 12. Fig. 9); on the sunny side of the sky, however, it appears dark, with bright edges.

The true cumulus shows a sharp border above and below. Its parts are always subject to continuous dissolution, especially in windy weather. The Mistral, for instance, will tear up all the Cumuli which pass over the watershed from the NW. Such lacerated woolpack clouds, cumulus-patches, which are never entirely absent from a cumulus sky, are represented photographically in Fig. 10, Plate 12, and in Plate 8, in the right hand upper corner, by the truest possible reproduction of a photograph by M. *Garnier*, of Boulogne, and in the centre above, from a photograph taken at Hamburg. For these cumulus patches the term *Fracto-Cumulus* proposed, certainly in a wider sense, by M. *Poey*, seems very suitable, as a subdivision and phase of development of the Cumulus.

Plate 9. Cumulo-Nimbus. Thunder-Cloud. Shower-Cloud. *Heavy masses of cloud, towering up like mountains, generally surrounded at the top by a veil or screen of fibrous texture („false cirrus") and below by Nimbus-like masses of cloud* (the German „Wolkenkragen"), out of which usually heavy showers of rain or hail are falling. The upper edges are either of compact cumulus-like outlines, and form immense Cm.-summits, surrounded by lofty „false Cirrus", or the edges are softened in a Cirrus-like fibrous texture. The last form is most usual in „April-weather". Both forms are reproduced; the first especially, by photographic printing, plate 12, Fig. 11. *Howard* has classified both the rainy Cumulo-Nimbus and our Nimbus as Nimbus, and the fair weather Cumulo-Nimbus as Cumulo-Stratus. The term Cumulo-Nimbus was first used by M. *Weilbach.*

Plate 10. Stratus. Lifted fog. Condensations in the lowest stratum, which occur when the wheater is not actually rainy and do not lie exactly on the ground; for in the first case they are designated as Nimbus, or Fracto-Nimbus, and in the latter, as fog.

The horizontal uniform layer of cloud, of slight thickness, in the atmosphere, above 1000 m, which is frequently denoted as Stratus, is to be designated according to the classification of *Abercromby* and *Hildebrandsson*, partly by Alto-Stratus and partly by Strato-Cumulus.

Our picture represents a stratum of fog-cloud, at a small elevation above the sea, in the Scandinavian mountains on an autumn morning, driven from right to left by the wind. On the right hand, where it has a gentle descending movement, it is drawn out in long flag-like strips, while on the left hand, it is pushed upwards in the gully, and assumes a somewhat cumulus-like structure.

The heliotype Fig. 12, is from an enlarged photograph taken during the solar eclipse, on the 19th August 1887, at Upsala, and reproduces well the drifting masses of fog at the time.

Moln-Atlas.


tudiet af molnformerna blir ständigt af en allt större betydelse såväl i vetenskapligt afseende som för väderleks-förutsägelserna. Iakttagelserna på bottnen af lufthafvet äro uppenbarligen icke tillräckliga, för att lära oss att känna atmosferens cirkulation. Molnen åter visa hvad som försiggår på olika höjder öfver jordytan.

Men en jemförelse mellan olika observatörers iakttagelser är tydligen endast då möjlig, om alla med samma ord beteckna samma sak.

I fråga om molnens benämningar visar det sig vara ganska svårt att nå en sådan öfverensstämmelse. De af *Howard* gifna namnen användas visserligen nästan öfverallt och återfinnas i de flesta meteorologiska tabeller, men i detta fall användas olyckligtvis samma namn icke öfverallt till betecknande af samma sak. Äfven vexlar antalet af de former, som observeras i olika länder. Det är knappast möjligt att med ord definiera så obestämda och vexlande former som molnens. Det är således nödvändigt, att förmedelst afbildningar åtföljda af en kortare text möjliggöra för en någorlunda öfvad och intresserad observatör, att utan större svårigheter och missförstånd på himmelen återfinna de molnformer, som angifvas i instruktionen. De afbildningar, som gifvas, äro dock i allmänhet alltför litet noggranna för att kunna gifva säker ledning i detta afseende. Goda fotografier äro visserligen bättre, men de återgifva icke färgerna, och om moln-bilder skola vara begripliga äfven för nybörjaren, så måste man åtminstone på dem alltid kunna tydligt skilja molnen från den blåa himmelen.

För att nå detta mål hafva författarne i November 1888 utvalt en serie bilder ur tvenne samlingar oljemålningar, af hvilka den ena under *Hildebrandssons* ledning utförts af Fru *Elise Arnberg* i Stockholm och Fröken *Augusta Wigert* i Upsala och den andra målats och insänts till Seewarte af Herr *Friedrich Böcker* i Oberhausen a. Rh. Under loppet af 1889 blefvo dessa bilder underkastade en ytterligare sorgfällig revision och delvis ommålade. Härvid tillgodogjorde vi oss de råd, som välvilligt lemnades såväl af Herr *Weilbach* i Kjöbenhavn som af medlemmar af den internationella meteorologiska kongressen i Paris, inför hvilken målningarna förevisades. Vi hoppas derigenom hafva vunnit goda garantier för, att internationell öfverensstämmelse skall kunna vinnas på den sålunda lagda grunden.

Genom ett frikostigt bidrag af 1000 Kronor, som lemnats af styrelsen för fonden „*Lars Hiertas Minne*“ i Stockholm, har det blifvit oss möjligt att erhålla en förläggare, som var villig att utgifva dessa bilder i färgtryck, och hvars anseende lemnade en borgen för det bästa möjliga utförande af denna svåra uppgift.

Man får ej vänta, knappast önska, att dylika målningar skola vara goda från artistisk synpunkt. Från denna blir oftast ett detaljeradt utförande af molnen något sällsamt, emedan uppmärksamheten derigenom vändes bort från sjelfva landskapet. I detta fall är det just det motsatta, som bör ega rum. Landskapet tjenar här endast till orientering och är derföre med afsikt hållet så anspråkslöst som möjligt. Men för att uppfylla det vetenskapliga ändamålet måste dessutom bilderna gifva så typiska former som möjligt, hvilkas alla karakteristiska kännetecken måst på bilden sammanföras så, som det endast tillfälligtvis på en gång visar sig i naturen. De äro således ett mellanting mellan en målning och ett skema. (Detta gäller i synnerhet Tafl. 8 och 9, hvilka äro med afsikt helt skematiskt hållna, då väl aldrig alla de olika delarna af dessa molnformer på en gång tydligt visa sig.) I allmänhet hafva vi dock sökt, att hålla skematiseringen inom sådana gränser, att det omedelbara intrycket af bilden äfven för den mindre öfvade återger den observerade molnformen.

Till fullständigande af dessa färgtryck gifva vi på de båda sista taflorna 12 ljustryck efter verkliga ögonblicksbilder, för att visa, huru de ifrågavarande formerna visa sig i fotografi. För två af dessa fotografier hafva vi att tacka Herr *P. Garnier* och för en Herr Prof. *Max Möller* i Karlsruhe. De öfriga äro tagna af Herr *Osti* och Dr. *Ekholm* i Upsala. Svårigheterna att återgifva dessa fotografier i ljustryck voro, trots skickligheten hos Herrar *Strumper & Co.* i Hamburg, betydliga, då de finare partierna föga egnade sig härför. Dessutom bör anmärkas att fotografierna utförts enligt olika metoder och på grund häraf göra ett olika intryck. Några af bilderna visa en jemförelsevis ljus himmel och äro till största delen äldre. En annan del (särskildt Fig. 2, 4, 6, 11) har erhållits genom eosinplåtar, hvarvid ljuset från den blå himmelen nästan fullständigt utsläckts förmedelst en lösning af gummigutta och kinin, hvarigenom de finaste molnen framträda på mörk botten med den största, för ögat nästan onaturliga, skärpa. Af de två Cirrus-bilderna är den andra tagen af Dr. *Ekholm* enligt sistnämnda metod, den första åter är utförd af Hr. *Osti* i månsken enligt äldre metod.

Den klassifikation, som lagts till grund för detta arbete, är den af *Abercromby* och *Hildebrandsson* föreslagna, uti hvilken som bekant följande 10 former särskiljas:

a. Spridda, oftast rundade former (öfvervägande vackert väder).
b. I horizontela lager eller som slöjor utbredda former (vanl. nederbörd).

A. Höga Moln, omkring 9000 m.
- *a*. 1. Cirrus.
- *b*. 2. Cirro-Stratus.

B. Medelhöga Moln, 3000—7000 m.
- *a*. 3. Cirro-Cumulus.
- *a*. 4. Alto-Cumulus eller Cumulo-Cirrus.
- *b*. 5. Alto-Stratus eller Strato-Cirrus.

C. Låga moln, 1000—2000 m.
- *a*. 6. Strato-Cumulus.
- *b*. 7. Nimbus.

D. Moln i den uppstigande luftströmmen.
- 8. Cumulus, topp 1800, bas 1400 m.
- 9. Cumulo-Nimbus, topp 3—5000, bas 1400 m.

E. I luften sväfvande dimma, under 1000 m.
- 10. Stratus.

Vid de olika taflorna är följande att märka:

Tafl. 1. Cirrus. Fjädermoln. Fjäderlika, fina, spridda moln, vanligen af hvitaktig färg. Stundom äro de ordnade i band eller strimmor, hvilka sträcka sig som meridianer på en glob öfver himlahvalfvet och tyckas på grund af perspektivet löpa tillsammans i en eller i två motsatta punkter af horizonten („Noaks ark“). (Äfven Cr-Str och Cr-Cm kunna stundom förekomma i sådana band.) Tafl. 1 och ljustrycken Fig. 1 och 2 visa några karakteristiska former af den mångfald af sådana, som detta molnslag kan antaga. Ett stort antal former finnas vanligen afbildade i diverse instruktioner och läroböcker.

Tafl. 2. Cirro-Stratus. Fin, ljus slöja. Den är stundom diffus, och ger då himmelen ett hvitaktigt utseende, men vanligen har den en mer eller mindre tydlig struktur och består liksom af i hvarandra sammanflätade fina trådar eller strimmor. Ofta visa sig i denna slöja lysande gårdar och vädersolar kring solen och månen. Taflan föreställer främre kanten af en större Cirro-Stratus bank, och återger i midten den diffusa slöjan, till höger delvis tätare, och till venster den tydligt trådiga väfvaden („Cirrus-filt“), hvilken dock alltid är blandad med en del diffust ljus.

Tafl. 3. Cirro-Cumulus. Små, hvita bollar eller tappar, utan märkbara skuggor, hvilka äro ordnade i flockar eller hjordar, ofta i rader. Denna bild liksom fotografien Fig. 3, Tafl. 11, visar mer flockiga former; stundom äro de särskilda bollarna mera regelbundet klotformiga, isynnerhet på sin öfre yta, såsom de större Al-Cm på Fig. 4, Tafl. 11.

Tafl. 4. Alto-Cumulus eller **Cumulo-Cirrus.** Större hvitgråa bollar, på hvilka skuggiga partier börja synas, likaledes grupperade i hjordar, stundom så tätt att kanterna flyta tillsammans. Bollarna äro vanligen större och mörkare i midten af hjorden (närma sig Str-Cm) och mot kanterna finare (närma sig Cr-Cm). Ofta äro de regelbundet ordnade i rader i en eller två riktningar. På bilden ses de mot NW med belysning från S.

Tafl. 5. Alto-Stratus eller **Strato-Cirrus.** Tät slöja af grå eller blågrå färg, hvilken visar en ljus fläck framför sol eller måne, men ej längre några gårdar kring dem. Cirro-Stratus öfvergår ofta i denna form, i det att slöjan sänker sig och tätnar. Det fullt utbildade Alto-Stratus har enligt mätningarna i Upsala blott hälften så stor höjd som Cirro-Stratus. Bilden återger det vanliga fallet, då Al-Str på framsidan af ett barometerminimum betäcker hela himmelen, under det att derunder lågt sväfvande regnmolnstrasor — engelska sjömännens „*Scud*“ — förråda det annalkande regnvädret. För dessa sistnämnda moln-fragmenter föreslå vi benämningen *Fracto-Nimbus* såsom underafdelning af Nimbus (jfr. Tafl. 7). Äfven på Tafl. 7 och på Fig. 8, Tafl. 12 ser man, såsom vanligen är fallet, Alto-Stratus genom luckorna mellan regnmolnen.

Tafl. 6. Strato-Cumulus. Stora balar eller rullar af mörka moln, hvilka ofta, isynnerhet om vintern, betäcka himmelen, och stundom gifva densamma ett vågigt utseende. Strato-Cumulus-lagret är vanligen icke mycket tjockt, och i öppningarna synes ofta blå himmel. Mellan denna form och den föregående, Al.-Cm, förekomma alla möjliga gradationer. Från Nimbus skiljer den sig genom mera rundade former och frånvaron af nederbörd.

Tafl. 7. Nimbus. Regnmoln. Tjockt lager af mörka, formlösa molnmassor med trasiga konturer, hvarifrån vanligen faller fint, ihållande regn eller snö. Genom öppningar ser man nästan alltid ett högre, likformigt lager af Alto-Stratus. Äro Nimbi sönderslitna i små trasor (*Scud*) eller flyga sådana lågt ned under hufvudmassan af Nimbi så kunna de, som ofvan sades, benämnas *Fracto-Nimbus*. Sådana finnas afbildade på Tafl. 5, samt på fotografien No. 5, hvarest man ser sådana solbelysta och derföre ljusa Fracto-Nimbi sväfva under en hög, tunn Cirro-Stratus slöja.

Tafl. 8. Cumulus. Stackmoln, Sommarmoln. Täta moln, som tillväxa nedifrån en horizontel bas uppåt, samt med kupolformade toppar, hvars yta vanligen är liksom bucklig af rundade upphöjningar (mamelonerad). På bilden ses de i N med belysning från S. Vid denna direkta belysning framträda de nämnda upphöjningarna tydligt med mörkare konturer på den glänsande kupolytan, liksom den mörka basen. Vid sidobelysning visa dessa moln kraftiga skuggor och dagrar (jfr. Tafl. 12, Fig. 9). Sedda mot solen äro de mörka och hotande med glänsande konturer.

Ett typiskt Cumulimoln är både upptill och nedtill skarpt begränsadt. I synnerhet vid stark vind sönderslitas de deremot. Så skall t. ex. Mistralen sönderslita alla öfver vattendelaren i NW kommande Cumuli. Sådana sönderslitna Cumuli, hvilka föröfrigt allmänt förekomma, framställas på Tafl. 12, Fig. 10. På Tafl. 8 är äfven upptill åt höger ett sådant oregelbundet moln måladt efter en fotografi af Herr *Garnier* i Boulogne s. S., samt i midten upptill ett dylikt efter en fotografi tagen i Hamburg. För dylika trasiga Cumuli synes oss den af Herr *Poëy*, visserligen i vidsträcktare mening, föreslagna benämningen *Fracto-Cumulus* ganska passande.

Tafl. 9. Cumulo-Nimbus. Åskmoln. Mäktiga molnmassor, hvilka torna upp sig som berg, vanligen upptill omgifna af en molnslöja af trådig textur („Falska Cirri“), samt nedtill af Nimbus-liknande massor (tyskarnas „molnkrage“). De föra vanligen med sig regnskurar eller störtregn, hagel eller trindsnö. De öfre konturerna äro antingen fasta, Cumulusliknande, och de bilda då väldiga Cumulus-toppar omgifna af en fin slöja af „Falska Cirri“, eller ock flyta sjelfva de öfre kanterna ut i tunna, Cirrus-liknande fransar. Den senare formen är karakteristisk för Nord-Europas trindsnö-byar i April. Båda formerna äro återgifna på den skematiska målningen, den förra, det i Sverige vanliga åsk-molnet, fotografiskt i Fig. 11, Tafl. 12.

Howard betecknade såväl regnförande Cumulo-Nimbus som vårt Nimbus med Nimbus. Ett Cumulo-Nimbus åter, som ej var åtföljt af nederbörd, kallade han Cumulo-Stratus. Namnet Cumulo-Nimbus infördes först af Herr *Weilbach*.

Tafl. 10. Stratus. Dimma sväfvande i luften. Utfällning i de lägsta luftlagren, hvilken ej åtföljes af nederbörd eller ligger på marken, ty i förra fallet är det Nimbus (eller Fracto-Nimbus), i det senare *Dimma* eller *Tjocka*.

De horizontella jemna molnlager af ringa tjocklek, som förekomma i atmosferen på större höjd (1000 m eller derutöfver), hvilka i några länder betecknas med Stratus, äro enligt *Abercrombys* och *Hildebrandssons* klassifikation antingen Alto-Stratus eller Strato-Cumulus.

Målningen visar huruledes dim-massor en höstmorgon drifva från höger till venster uppför ett bergpass i Skandinavien på ringa höjd öfver hafvet. Till höger, hvarest rörelsen är mera horizontel, äro de utdragna i jemna fan-liknande lager, under det att de till venster, som drifvas uppför klyftan, antaga en mer Cumulusartad form.

Ljustrycket Fig. 12 är en förstoring af en fotografi, som togs i Upsala under solförmörkelsen d. 19 Augusti 1887, och återger väl de förbidrifvande dim-massorna.



7. Strato-Cumulus.



8. Nimbus (& Alto-Stratus.)



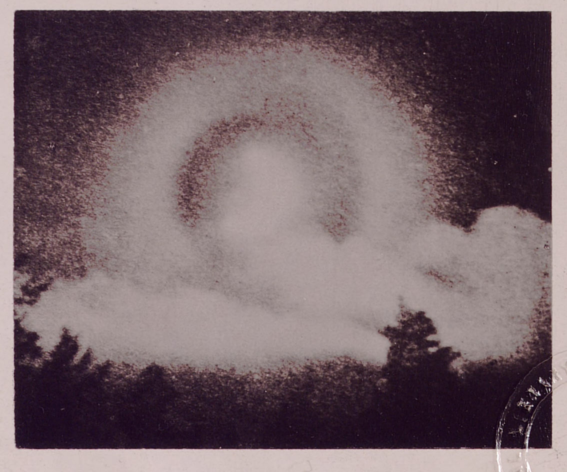
9. Cumulus.



10. Fracto-Cumulus.



11. Cumulo-Nimbus.



12. Stratus.

1. Cirrus.



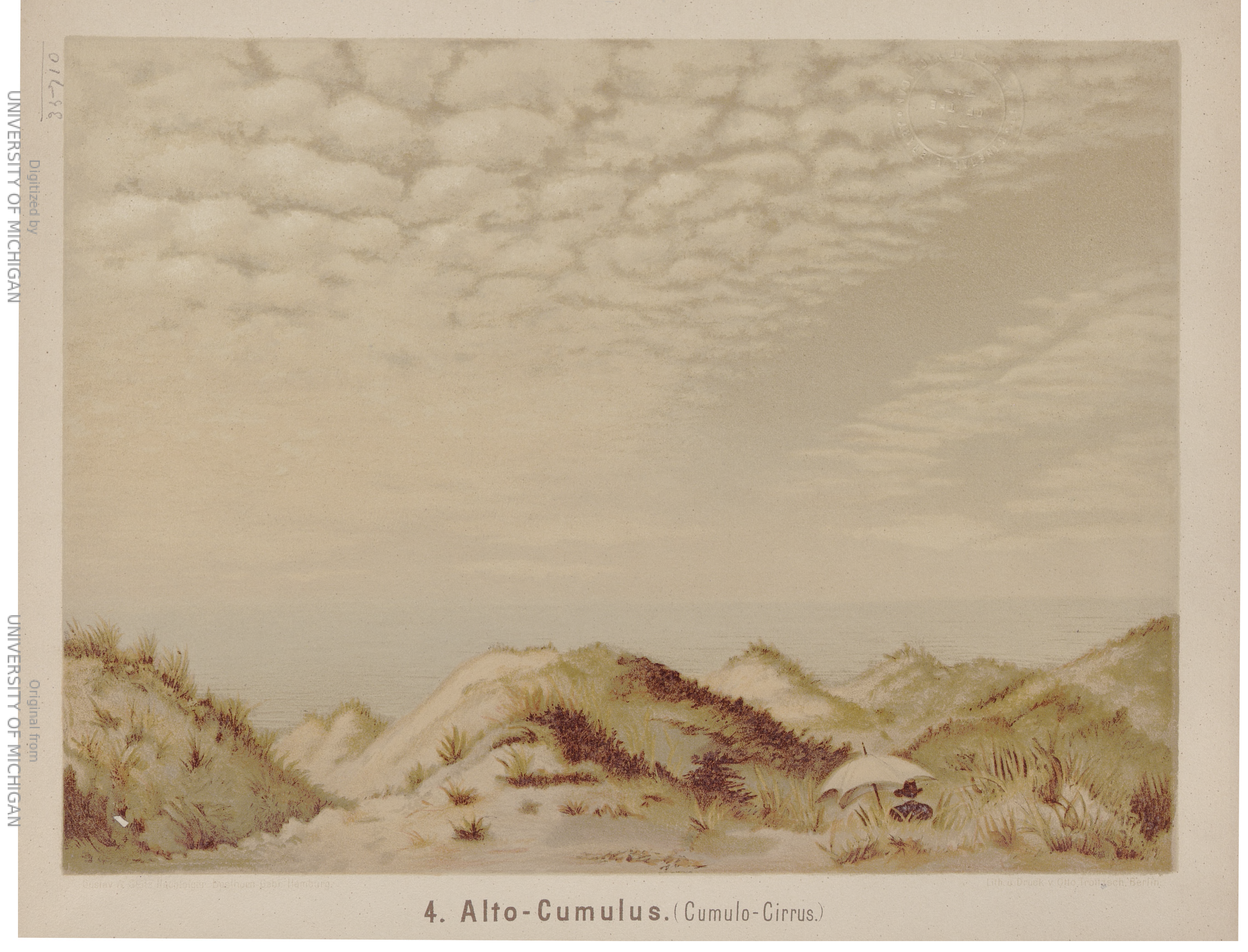
Gustav W. Seitz Nachfolger Besthorn Gebr. Hamburg. Lith. u. Druck v. Otto Troitzsch, Berlin.

2. Cirro-Stratus.

Gustav W. Seitz Nachfolger Besthorn Gebr. Hamburg

Lith. u. Druck v. Otto Troitzsch, Berlin.

3. Cirro-Cumulus.



Gustav W. Seitz Nachfolger, Besthorn Gebr. Hamburg.   Lith. u. Druck v. Otto Troitzsch, Berlin.

4. Alto-Cumulus. (Cumulo-Cirrus.)

F. B. 88.

Gustav W. Seitz Nachfolger Besthorn Gebr. Hamburg

Lith. u. Druck v. Otto Troitzsch, Berlin.

5. **Alto-Stratus.** (Strato-Cirrus.)



Gustav W. Seitz Nachfolger Besthorn Gebr. Hamburg

Lith. u. Druck v. Otto Troitzsch, Berlin.

6. Strato-Cumulus.



Gustav W. Seitz Nachfolger Besthorn Gebr. Hamburg

Lith. u. Druck v. Otto Troitzsch, Berlin.

7. Nimbus.



8. Cumulus.

Gustav W. Seitz Nachfolger. Besthorn Gebr. Hamburg.

Lith. u. Druck v. Otto Troitzsch, Berlin.

9. Cumulo-Nimbus.

Lith. u. Druck v. Otto Troitzsch, Berlin

10. Stratus.


UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 05507 3558

Einschreiben

75565

95

Gustav W. Seitz Nachf. Besthorn Gebr.

Buch- und Kunsthandlung.

Hamburg, Alterwall 10.

HAMBURG 11 5 7 4-5 N

To the Librarian University of Michigan.

Ann Arbor.

Michigan.

U. S. A.

75565

R ...rg 11. ...hrieben. 363.